# EL MUNDO DE LA Aviación

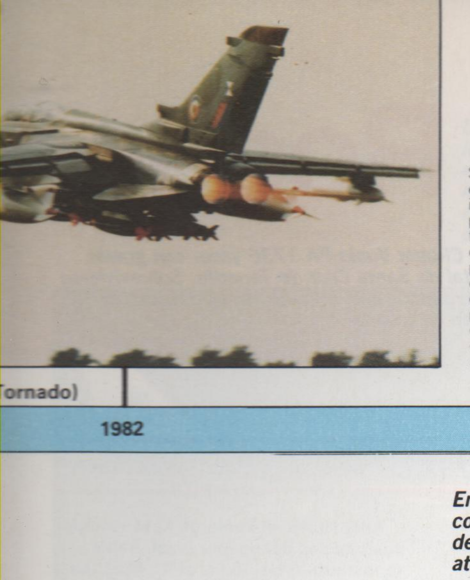
16

MODELOS • TECNICAS • EXPERIENCIAS DE VUELO





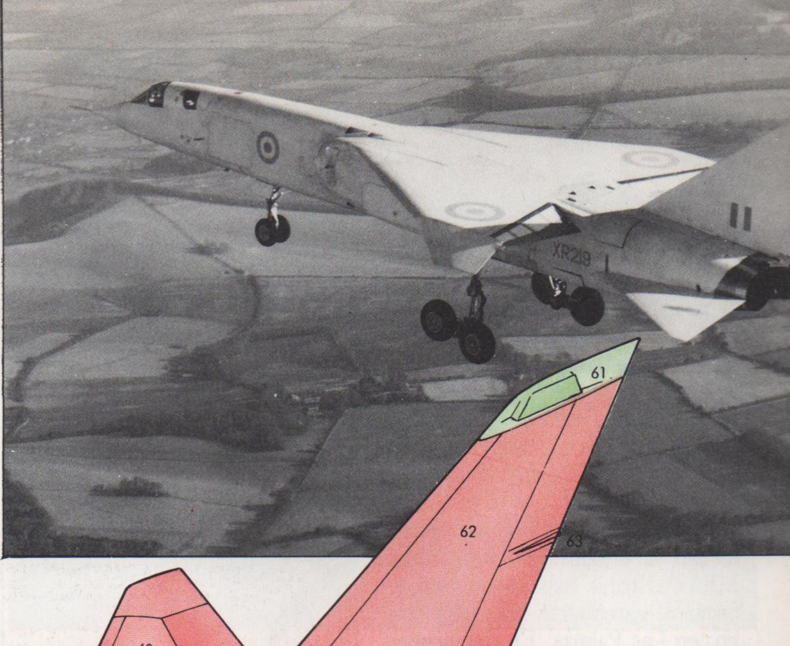
PLANETA-AGOSTINI



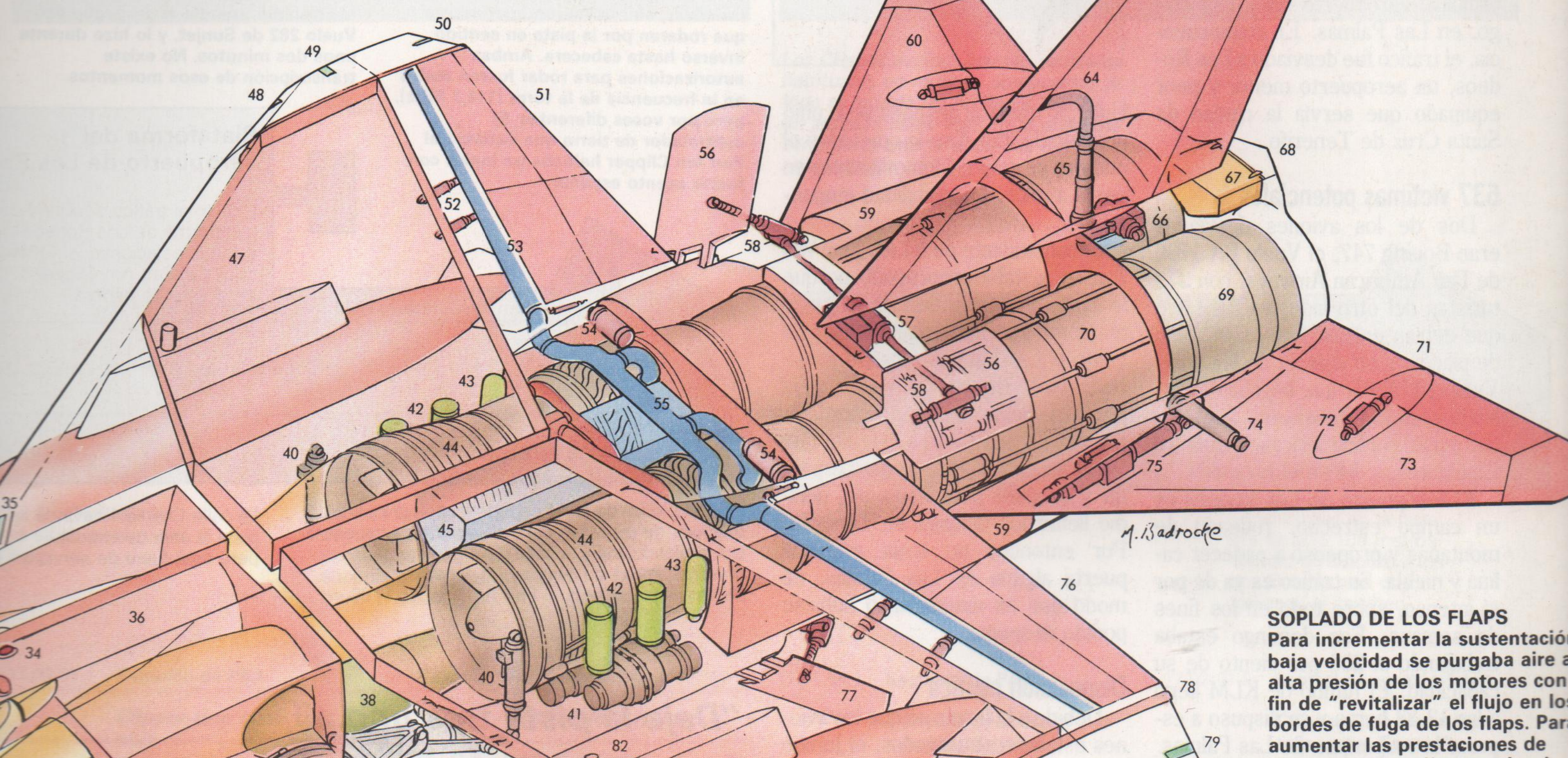
Sólo con la introducción del Tornado en 1982, la RAF obtuvo un avión de interdicción de primera línea, equipado para el seguimiento del terreno de forma totalmente automática y con una capacidad real para el bombardeo de precisión. De no haber sido cancelado el TSR.2, se habría dispuesto de tales cualidades 14 años antes, cuando las perspectivas de exportaciones potenciales eran considerables. Muchos creían que el Tornado, como el TSR.2 y el F-111K, sería también cancelado.

Tornado)

**1982** **1990**




***En final, con los flaps abatidos y conectado el soplado, el gobierno del avión era dócil, y la carrera de aterrizaje, sorprendentemente corta.***




**SOPLADO DE LOS FLAPS**
**Para incrementar la sustentación a baja velocidad se purgaba aire a alta presión de los motores con el fin de "revitalizar" el flujo en los bordes de fuga de los flaps. Para aumentar las prestaciones de despegue se podía recurrir a la inyección de agua.**

# El TSR.2 por dentro

12 Asiento lanzable Martin-Baker navegante
13 Radar exploración lateral (SLAR)
14 Cámara oblicua
15 Antenas radioaltímetro
16 Piloto automático reserva
17 Conexión sistemas a tierra
18 Equipo aviónica
19 Separador agua sistema aire
20 Convertidor oxígeno líquido
21 Tuberías sistema combustible
22 Tanque delantero fuselaje
23 Aterrizador proa
24 Martinete hidráulico retracción
25 Antena Doppler ventral
26 Generador emergencia
27 Cambiador térmico regenerativo sistema aire acondicionado
28 Plataforma inercial
29 Semicono central móvil difusor
30 Martinete semicono central
31 Puertas succión difusor
32 Unidad potencia auxiliar (APU)
33 Conductos purga capa límite
34 Luz anticolisión
35 Antena HF
36 Tanque central fuselaje
37 Aterrizador principal izquierdo
38 Arma nuclear táctica en bodega interna
39 Pata aterrizador principal
40 Martinete hidráulico retracción
41 Engranajes equipo accesorio motores montados en célula
42 Depósitos fluido hidráulico
43 Acumulador hidráulico
44 Motores Bristol Siddeley Olympus 22R
45 Tanque inyección agua
46 Tanque externo carburante
47 Tanque integrado alar
48 Luz navegación estribor
49 Antena ILS
50 Antena ECM
51 Flap soplado derecho
52 Martinetes flap
53 Conducto aire soplado flap
54 Motor accionamiento flap interno
55 Conducto aire purgado motores
56 Aerofrenos dorsales
57 Motor accionamiento aerofrenos
58 Martinetes rosca aerofrenos
59 Tanque trasero fuselaje
60 Estabilizador derecho
61 Antena VHF/UHF
62 Deriva
63 Luz navegación cola
64 Conducto aire refrigeración
65 Puntal articulación deriva
66 Motor hidráulico deriva
67 Alojamiento paracaídas frenado
68 Puerta paracaídas frenado
69 Toberas posquemadores, superficie variable
70 Conducto posquemadores
71 Flap estabilizador
72 Martinete flap estabilizador
73 Estabilizador izquierdo
74 Eje articulación estabilizadores
75 Martinete hidráulico accionamiento estabilizadores
76 Flap soplado izquierdo
77 Aerofrenos ventrales
78 Descarga combustible
79 Antena ECM
80 Antena ILS
81 Luz navegación babor
82 Tanque integrado semiala izquierda
83 Tanque externo 2 043 litros

Caja negra

# La tragedia de Los Rodeos

A finales de marzo, la temporada vacacional de estío estaba en pleno apogeo en las Canarias. Como en otros muchos lugares de temporada, el sistema de transporte estaba congestionado y apenas era capaz de asumir todo el volumen de trabajo en un día normal. Pero el 27 de marzo de 1977 distaba mucho de ser un día normal.

Esa mañana, una bomba colocada por la organización separatista MPAIAC había explosionado en el principal aeropuerto del archipiélago, en Las Palmas. En consecuencia, el tráfico fue desviado a Los Rodeos, un aeropuerto menor y peor equipado que servía la ciudad de Santa Cruz de Tenerife.

## 637 víctimas potenciales

Dos de los aviones desviados eran Boeing 747, el Vuelo PA 1736 de Pan American Airways, con 373 turistas del otro lado del Atlántico que debían enlazar con un crucero de placer; y un chárter de KLM, el Vuelo KL 4805, que llegaba de Holanda con 234 pasajeros. A bordo del avión norteamericano había 16 tripulantes, y 14 en el holandés.

El aeropuerto de Los Rodeos es un campo estrecho, rodeado de montañas y propenso a padecer calina y niebla. Su tráfico es ya de por sí intenso, sobre todo en los fines de semana. Ese domingo estaba trabajando al 200 por ciento de su capacidad. El Jumbo de KLM llegó a las 13,38 horas y se dispuso a esperar la reapertura de Las Palmas.



*Izquierda: Un pasajero del Pan Am Clipper Vuelo PA 1736 yace, con graves quemaduras pero vivo, en un hospital de Santa Cruz de Tenerife. Sobrevivieron unos 70 pasajeros del total de 396, aunque nueve cuyas heridas revestían mayor gravedad murieron después en el hospital.*

Unos 30 minutos después se le unió el vuelo de Pan Am, lo que elevó el número de aviones inmovilizados en tierra a once. La visibilidad empeoraba.

El comandante de KLM, Jaap van Zanten, estaba preocupado porque la carga de carburante de su avión no sería suficiente para salvar el vuelo a Las Palmas (cuando fuese reabierto), esperar al nuevo despegue y llegar hasta Amsterdam. En vez de arriesgarse a tener que aguardar en Las Palmas para repostar y después para despegar, decidió llenar los tanques en Tenerife. Por entonces no tenía asignada puerta alguna en Las Palmas, de modo que en ningún caso hubiese podido despegar.

## Disposición caótica

Debido a la forma en que los aviones estaban estacionados, el Jumbo de Pan Am quedaba bloqueado. Su comandante, Victor Grubbs, no necesitaba repostar, pues aún llevaba 83 000 libras a bordo.

Los aviones más pequeños que pudieron despegar lo hicieron antes

***Abajo: Los retorcidos restos del Jumbo PH-BUF de KLM en la pista de Los Rodeos hablan de la voracidad del fuego que lo destruyó. Perecieron sus 248 pasajeros y tripulantes.***



## "Autorizado a rodar..."

**Los dos aviones esperaron unas tres horas para poder realizar el corto salto hasta Las Palmas y completar sus vuelos. Demasiado grandes para pasar por la plataforma y la calle de rodadura, ambos fueron instruidos a que rodaran por la pista en sentido inverso hasta cabecera. Ambas autorizaciones para rodar fueron dadas en la frecuencia de la torre (118,7 MHz), pero por voces diferentes. El controlador de tierra que autorizó al Pan Am Clipper hablaba un inglés con fuerte acento español.**

**A las 16,45, el vuelo de KLM recogió sus papeles del agente local. Había repostado. A las 16,51, el KL 4805 fue autorizado a arrancar. Veinte segundos después le siguió el PA 1736. El controlador atendía el despegue del Vuelo 282 de Sunjet, y lo hizo durante unos dos minutos. No existe transcripción de esos momentos.**

**Plataforma del aeropuerto de Los Rode**

Debido al tráfico desviado de La
plataforma de Los Rodeos (Tene
aviones estacionados. El Vuelo 4
rojo) y el Pan Am Clipper 1736 (
en el área de espera.

Pan Am Clipper 1736
Calle Charlie 1
Vuelo 4805 de KLM
Pista

El Vuelo 4805 de KLM es autorizado para partir después de repostar, pero no puede ir a cabecera por la plataforma y la calle de rodadura principal, llenas de aviones en espera. Detrás suyo se sitúa el Pan Am Clipper 1736.

La calle Charlie 1 lleva de la pista al área de espera, pero está fuera de servicio.

## "Deje la pista tres uno..."

**Se autoriza al PA 1736 a entrar en la pista y salir de ella por la tercera intersección. El comandante pide clarificación, creyendo que a oído "primera a la izquierda", lo que le llevaría de vuelta a la terminal. Después de cierta deliberación, se le dice que se dirija hacia cabecera.**

**Por fin, el KL 4805 empieza a rodar. Cuando entra en la pista hacia cabecera, el PA 1736 le sigue.**

17,00:43,5 **Control de tierra al PAA**

***Clipper uno siete tres seis, está autorizado a rodar a la pista siguiendo al siete cuatro siete de KLM.***

Calle Charlie 1
Pan Am
Pista

Cuando el KLM 4805 rodó por la pista hasta la cabecera, el Pan Am 1736 le siguió. Quizá el comandante hubiese esperado hasta que despegase el avión holandés, pero se le instruyó que entrase en la pista y saliese de ella por la tercera calle de enlace.

*Un Boeing 747 de KLM, gemelo del infortunado PH-BUF. El Boeing 747 es un avión robusto y con un notable historial de seguridad, pero una colisión en pleno despegue es demasiado para cualquier aparato.*







*Los Clipper de Pan Am son visitantes habituales en muchos aeropuertos de todo el mundo. El N736PA tendría un aspecto como éste en la pista del aeropuerto tinerfeño de Los Rodeos aquel día de 1977.*

a
a llena de
M (avión
aguardaban

**Calle de rodadura** En ella había más aviones estacionados, impidiendo su uso.

**Calle Charlie 2** **Calle Charlie 3** **Calle Charlie 4**

La calle Charlie 2 era la primera salida en servicio de la pista.

La calle Charlie 3 era la segunda salida en servicio, pero tomarla suponía efectuar dos giros muy cerrados.

La visibilidad en la pista era de sólo 100 metros cuando se autorizó a los dos Boeing para que iniciasen el carreteo.

17,00:51,1 **Segundo de PAA**

***Clipper uno siete tres seis.***

17,01:19,5 **Control de tierra**

***Clipper uno siete tres seis, deje la pista [...] tres uno [...] a [su, mi] izquierda.***

17,01:28,6 **Segundo de PAA**

***Repita, por favor.***

17,01:31,6 **Control de tierra**

***Deje la pista por la tercera [a su] izquierda.***

17,01:37,7 **Segundo de PAA**

***Okay, rodar por la pista y [...] dejar la pista por la primera intersección a la izquierda.***

17,01:45,6 **Control de tierra**

***Negativo. La tercera, la tercera y cambiar a uno uno nueve punto siete.***

17,01:51,1 **Segundo de PAA**

***Okay, la primera y cambiando a uno diecinueve siete.***

17,01:54,2 **Comandante de PAA** (grabador de voces en cabina)

***Esperaremos aquí si nos dejan.***

17,01:57,0 **Segundo de PAA**

***Tenerife, aquí es Clipper uno siete tres seis.***

17,02:01,8 **Control de aproximación**

***Clipper uno siete tres seis, aquí Tenerife.***

17,02:03,6 **Segundo de PAA**

***[...] nos han instruido que contactemos con usted y también que rodemos por la pista, ¿es correcto?***

17,02:08,4 **Aproximación**

***Afirmativo. Ruede por la pista y [...] salga por tercera, tercera a su izquierda, tercera.***

**Calle de rodadura**

**Calle Charlie 2** **Calle Charlie 3** **Calle Charlie 4**

**KLM**

La niebla debió de dificultar que los pilotos viesen o identificasen las calles de enlace. Al principio, la tripulación de KLM ni debió saber que en la pista, detrás suyo, rodaba el avión norteamericano.

de que el KL 4805 llenase los tanques. Cuando llegó el turno de los dos aviones mayores, la visibilidad había disminuido a 500 m, poco para una pista de 3 500 m. La presión por despegar antes de que el tiempo lo hiciese imposible y las aerolíneas se viesen obligadas a buscar plazas de hotel para unas 500 personas, debía ser considerable. Otro motivo de preocupación era el tiempo de servicio que llevaban ya las tripulaciones.

El primero en salir sería el Boeing holandés. Demasiado grande para usar la congestionada plataforma de la terminal como calle de rodadura, después de cierta confusión inicial se instruyó al KL 4805 para que rodase por la pista en servicio, en la dirección contraria a la normal.

La autorización para entrar en la pista fue dada al KL 4805 por el controlador de aproximación, y al PA 1736, por el controlador de tierra. Para empeorar la confusión, los dos Jumbo utilizaban la frecuencia de radio de 118,7 MHz, usada normalmente por la torre (por entonces vacía por falta de personal), mientras que el control de tráfico empleaba la frecuencia de 199,7 MHz, habitualmente usada por los aviones de llegada. Por lo menos un controlador hablaba un inglés con fuerte acento español.

## Perderse de vista

El KL 4805 carreteó por la pista en servicio, seguido a una distancia respetable por el PA 1736. Debido a la niebla, "respetable" quería decir fuera de visión. El KLM alcanzó el extremo de la pista y viró en redondo para despegar. Mientras, el Pan Am seguía carreteando.

Entre la pista y la calle principal de rodadura había cuatro calles subsidiarias de enlace, llamadas de C1 a C4. El controlador de tierra instruyó al Pan Am que saliese de la pista por C3 y utilizase la calle de rodadura para ir hasta cabecera, dejando así la pista libre para el KLM.

Para tomar C3, el piloto de Pan Am tendría que realizar dos giros de 148°. El piloto juzgó que el primero, de la pista a Charlie 4, era posible, pero que el segundo, de Charlie 4 a la calle de rodadura, no lo era. Las ruedas del avión tendrían que haber pasado por la hierba, donde la tierra no habría soportado el peso del Jumbo. De usar C4, hubiese sido más fácil. Decidió que debía tomar por C4.

## Interferencia mortal

Entonces comenzaron las interferencias en la radio. El piloto de KLM creyó haber recibido autorización para despegar y empezó a acelerar por la pista. En su camino estaba el Jumbo de Pan Am medio oculto por la niebla, pero en el momento en que debía haber sido visible, quizá ya la proa del avión de KLM se había elevado al entrar en rotación, alterando el horizonte del piloto. En cualquier caso, el 747 de KLM iría ya a unos 150 nudos (81 m por segundo). En los pocos segundos de vida que le quedaban, Jaap van Zanten no podría hacer absolutamente nada para salvar la vida de su tripulación, sus 234 pasajeros y de las 313 personas que murieron en el otro aparato.

El avión holandés chocó primero contra el borde de ataque de la semiala izquierda del norteamericano y después, con la energía de sus 240 toneladas viajando a 150 nudos, se incrustó en el fuselaje.

Ese día sólo había siete bomberos de servicio en Los Rodeos. No pudieron hacer otra cosa que mirar cómo las llamas engullían ambos aviones. De los restos del PA 1736 salieron algunas personas. En el Vuelo KL 4805 reinaba un silencio absoluto, roto sólo por el crepitar de las llamas en un avión muerto.

*Abajo: Una superviviente del Jumbo de Pan Am es atendida en la pista del aeropuerto de Los Rodeos. Por entonces, poco después del catastrófico accidente, la visibilidad había mejorado bastante.*



## *"¿Están las luces disponibles?"*

**Cuando los dos aviones carreteaban por la pista, a unos 10 nudos, la visibilidad, según testigos presenciales, se había reducido mucho. No hay constancia de que en las cabinas se comentase este extremo, pero la tripulación de KLM preguntaría si se disponía de las luces centrales de la pista. Después de alguna demora, se le dijo que no.**

**El 1736 pidió clarificación de su punto de giro mientras rodaba por la pista. Ambas tripulaciones realizaban las comprobaciones finales y comentaban los procedimientos en voz alta.**

17,02:16,4 **Segundo de PAA**

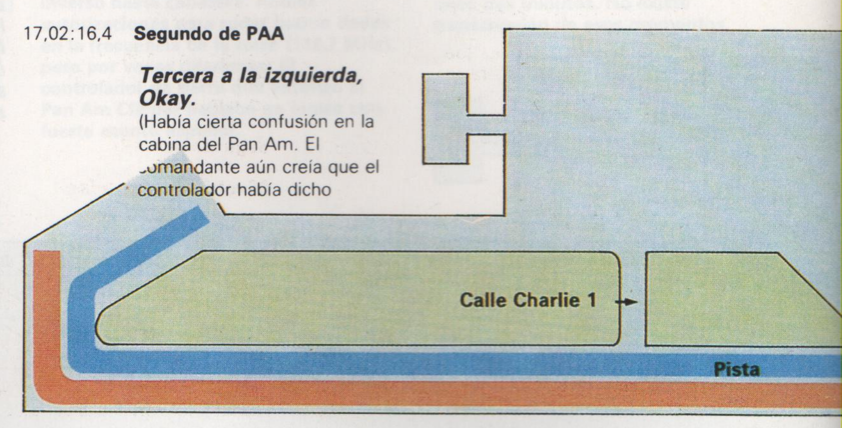
***Tercera a la izquierda, Okay.***
(Había cierta confusión en la cabina del Pan Am. El comandante aún creía que el controlador había dicho "primera". El segundo dice que lo preguntará de nuevo. No puede hacerlo de inmediato, pues el control de aproximación está siguiendo la partida del Vuelo 282 de Sunjet.)

17,02:49,8 **Aproximación**

***KLM cuatro ocho cero cinco, ¿cuántas intersecciones ha pasado ya?***

17,02:55,6 **Segundo de KLM**

***Creo que acabamos de pasar Charlie Cuatro.***




## *"Aparta, aparta, aparta..."*

**Cuando el KLM 4805 giraba 180° y pedía autorización para el despegue y la CTA (y esperando conseguir ambas; una de ellas implica la otra), el PAA 1736 iniciaba su viraje hacia la intersección C4, creyendo quizá todavía que lo hacían de la forma y por el lugar correctos.**

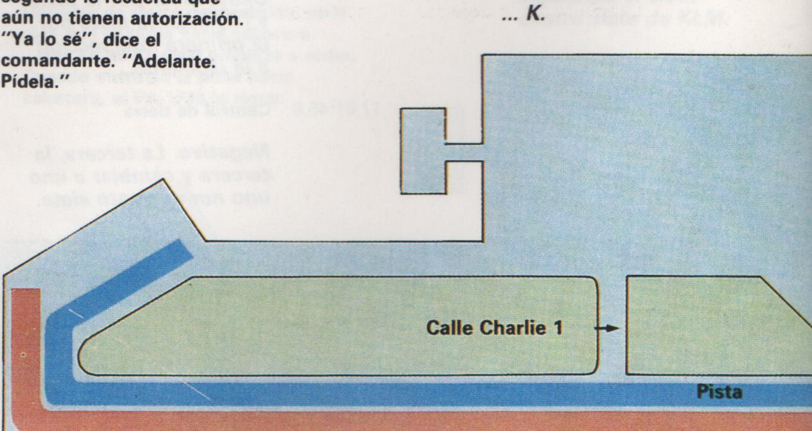
**A las 17,05:41,5, el comandante de KLM empieza a dar gases. El segundo le recuerda que aún no tienen autorización. "Ya lo sé", dice el comandante. "Adelante. Pídela."**

17,06:09,6 **Segundo de KLM**

***[...] Recibido. Estamos autorizados para [...] la baliza Papa. Nivel de vuelo nueve cero. Virar a la derecha para cero cuatro cero hasta interceptar el tres dos cinco y estamos [...] [despegando] [en despegue].***

17,06:18,5 **Aproximación**

***... K.***




La visibilidad había mejorado hasta unos 900 m, pero el Pan Am 1736 estaba a unos 1 500 m de distancia. Los pilotos no se veían entre sí, y nadie podía ver a los Jumbo desde la torre.

17,02:59,9 **Aproximación**

***Recibido... Al final de la pista, gire uno ochenta e informe para la autorización del CTA.***

(La tripulación de PAA discute sobre la intersección que debe tomar y no presta mucha atención al tráfico entre el KLM y el control de aproximación.)

7,03:14,2 **Segundo de KLM**

***[...] ¿están las luces centrales de pista disponibles para el cuatro ocho cero cinco?***

Un error crucial se produjo cuando se instruyó al avión de Pan Am que saliese por la tercera calle. El comandante entendió que debía ser por la tercera calle en servicio, Charlie 4. En cualquier caso, la niebla dificultaba la identificación de las calles.

17,03:19,8 **Aproximación**

***Espere. No lo creo, señor. No lo creo. Espere. Lo compruebo.***

7,03:22,9 **Segundo de KLM**

***Okay.***

17,03:25,0 **Aproximación**

***Lo están mirando [...] Lo comprobaremos.***

17,03:29,3 **Segundo de PAA**

***Quisiera confirmar que se espera que el Clipper uno siete tres seis gire a la izquierda en la tercera intersección.***
(Ha recalcado la palabra "tercera".)

17,03:36,4 **Aproximación**

***La tercera, señor. Uno, dos, tres, tercera, la tercera.***

17,03:39,2 **Segundo de PAA**

***Muchísimas gracias.***

17,03:47,6 **Aproximación**

***[...] er, siete uno tres seis, informe cuando deje la pista.***

17,03:55,0 **Segundo de PAA**

***Clipper uno siete tres seis.***
(La tripulación de PAA ha concluido las comprobaciones de rodadura.)

17,04:58,2 **Aproximación**

***[...] ...M ocho siete cero cinco y Clipper uno siete... tres seis, para su información, las luces centrales están fuera de servicio.***

17,05:05,8 **Segundo de KLM**

***Recibido.***

17,05:07,7 **Segundo de PAA**

***Clipper uno siete tres seis.***
(La tripulación de PAA empieza a buscar la intersección.)

17,05:44,8 **Segundo de KLM**

***[...] el KLM cuatro ocho cero cinco está dispuesto a despegar y... [...] esperamos la autorización del CTA.***

17,05:53,4 **Aproximación**

***KLM ocho siete cero cinco [...] está autorizado a la baliza Papa. Suba y mantenga nivel de vuelo nueve cero... vire a la derecha después de despegar. Proceda con rumbo cero cuatro cero hasta interceptar el radial tres dos cinco del VOR de Las Palmas.***

El KLM 4805 viró 180° en el extremo de la pista y se preparó para despegar. Hubo cierta confusión sobre si el Jumbo de Pan Am había dejado la pista, pero parece que el avión holandés inició la cerrera de despegue sin autorización.

Calle de rodadura
Calle Charlie 2
Calle Charlie 3
Calle Charlie 4
Pan Am
KLM

17,06:19,3 **Comandante de PAA**

***No [...] ...***

17,06:20,3 **Segundo de PAA**

***Y el Clipper uno siete tres seis está rodando todavía por la pista.***

17,06:25,6 **Aproximación**

***Recibido, Papa Alfa uno siete tres seis, informe cuando deje la pista.***

17,06:29,6 **Segundo de PAA**

***Okay, informaré cuando la haya dejado.***

17,06:32,1 **Aproximación**

***Gracias.***

**Lo que ahora sigue es la transcripción del grabador de voces en cabina del PAA durante los dieciocho segundos que precedieron a la colisión.**

17,06:32,1 **Comandante**

***Aparta el [...] de aquí... Sal [...] de aquí.***

17,06:34,9 **Segundo**

***Sí, parece que ahora le ha entrado la prisa.***

17,06:36,2 **Mecánico**

***Sí, después de tenernos durante hora y media esta [...]***

17,06:38,4 **Segundo**

***Sí, esta [...]***

17,06:39,8 **Mecánico**

***Ahora tiene prisa.***

17,06:40,6 **Comandante**

***Allí está... Mira ese [...] ... ese [...] se nos viene encima.***

17,06:45,9 **Segundo**

***¡Aparta! ¡Aparta! ¡Aparta!***

17,06:48,7 Sonido del claxon de alerta en despegue. Sonido de motores acercándose.

17,06:50,1 Ruido de impacto.

**Lo que sigue es la transcripción del grabador de voces en cabina del KLM, desde las 17,06:32,43 hasta el momento de la colisión.**

17,06:32,4 **Voz inidentificada**

***¿Todavía no ha salido?***

17,06:34,1 **Comandante**

***¿Qué dices?***

17,06:34,7 **Voz inidentificada**

***¿No ha salido ese Pan American?***

17,06:35,7 **Comandante**

***Sí.***

17,06:43,5 **Segundo**

***Uve uno.***

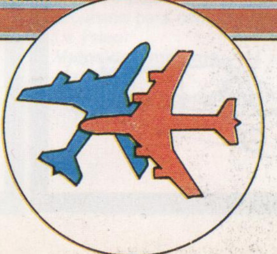
17,06:47,4 **Comandante**

***¡Ah! [...]***

17,06:49,3 Ruido de impacto.

Calle de rodadura
Calle Charlie 2
Calle Charlie 3
Calle Charlie 4
Pan Am
KLM

Cuando el KLM 4805 aceleró por la pista, el Pan American Clipper se acercaba a Charlie 4. Sólo cuando las luces del avión holandés emergieron de la niebla, la tripulación de Pan Am se dio cuenta de la situación.



Ambos pilotos intentaron evitar el desastre, pero ya no podía hacerse nada. El peor accidente de la historia de la aviación comercial era inevitable.

# Cazas de la I Guerra Mundial

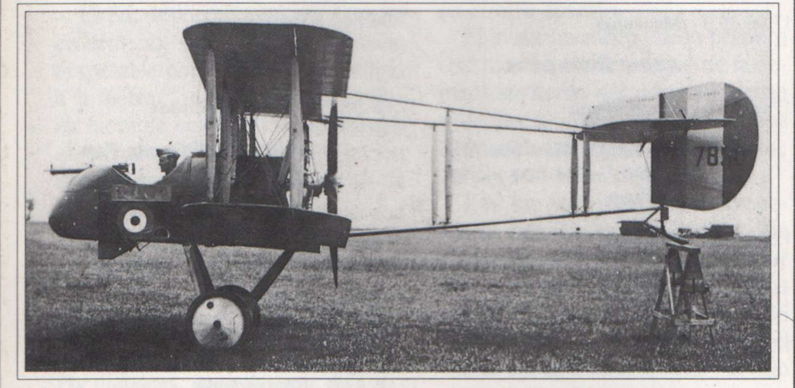


## Sopwith F.1 Camel 141

En términos de aviones destruidos (1 294), el Camel fue el mejor caza aliado de la I Guerra Mundial. Derivado conceptualmente del Pup, comenzó a entrar en servicio a mediados de 1917. Su apodo de Camel (camello) era resultado del abultamiento del fuselaje a la altura de las dos ametralladoras. La potencia era suministrada por cualquiera de los cuatro rotativos de la gama de 100 a 150 hp, y la concentración de las mayores masas (motor, carburante, armamento y piloto) en torno al centro de gravedad, en la proa del fuselaje, daba a este caza una agilidad excepcional, aunque sus características de viraje eran a veces excesivas para los pilotos poco experimentados. Existió también la versión naval 2F.1, con una sola ametralladora, envergadura reducida y cola desmontable. La producción total del Camel ascendió a 5 490 ejemplares.

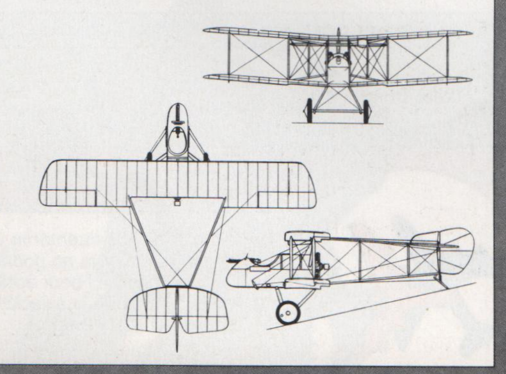
**Especificaciones:** caza monoplaza Sopwith F.1 Camel
**Envergadura:** 8,53 m
**Longitud:** 5,71 m
**Planta motriz:** un motor Clerget 9Z de 130 hp (97 kW)
**Armamento:** dos ametralladoras Vickers de 7,7 mm y cuatro bombas de 11 kg
**Velocidad máxima:** 115 millas/h a 6 500 pies
**Autonomía operacional:** 2,5 horas

## Airco D.H.2 142



El D.H.2 apareció en 1916 para contrarrestar a los Fokker E y equipó al primer escuadrón de cazas monoplazas británicos. Se eligió la configuración impulsora porque Gran Bretaña carecía de mecanismos de sincronización; el montaje original de la ametralladora permitía elevarla, pero después se fijó cuando los pilotos aprendieron a apuntar todo el avión contra el objetivo. La producción total sumó unos 400 ejemplares. Desde la primavera de 1916, el D.H.2 fue pieza clave en la anulación del "azote de los Fokker" y en la consecución de la superioridad aérea británica. Por falta de sustituto, el D.H.2 luchó hasta mediados de 1917.

**Especificaciones:** caza monoplaza Airco D.H.2
**Envergadura:** 8,61 m
**Longitud:** 7,68 m
**Planta motriz:** un motor Gnome Monosoupape de 100 hp (75 kW)
**Armamento:** una ametralladora Lewis de 7,7 mm
**Velocidad máxima:** 93 millas/h al nivel del mar
**Autonomía operacional:** 2 horas 45 minutos

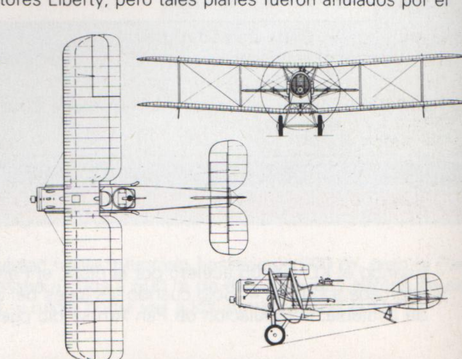


## Bristol F.2B Fighter 143



El Bristol Fighter fue el mejor caza biplaza de la I Guerra Mundial, y de él se construyeron 4 470 ejemplares entre 1916 y 1926. Este biplano debía ser el avión de reconocimiento R.2A, pero ofrecía tales prestaciones con su motor Rolls-Royce Falcon de 190 hp que se convirtió en el caza F.2A. Sus primeras acciones, en 1917, fueron infructuosas, pero tan pronto como los pilotos aprendieron a aprovechar sus altas prestaciones y su agilidad, y a pilotarlo como un caza —con un artillero para batir los objetivos o los atacantes traseros y de flanco—, el F.2B definitivo empezó a obtener impresionantes resultados en combate, especialmente cuando estuvo propulsado por el motor Falcon III. Estados Unidos pensó construir 2 000 ejemplares con motores Liberty, pero tales planes fueron anulados por el fin de la guerra.

**Especificaciones:** caza biplaza Bristol F.2B Fighter
**Envergadura:** 11,96 m
**Longitud:** 7,87 m
**Planta motriz:** un motor Rolls-Royce Falcon III de 275 hp (205 kW)
**Armamento:** una ametralladora fija de 7,7 mm y dos orientables en la cabina trasera, y hasta 109 kg de bombas
**Velocidad máxima:** 125 millas/h al nivel del mar
**Autonomía operacional:** 3 horas



*Sopwith Camel de la Patrulla B del Escuadrón 210 del RFC, basado en St Omer, en el Frente Occidental. Los Camel de esta unidad consiguieron numerosas victorias durante los desesperados combates de abril y mayo de 1918.*

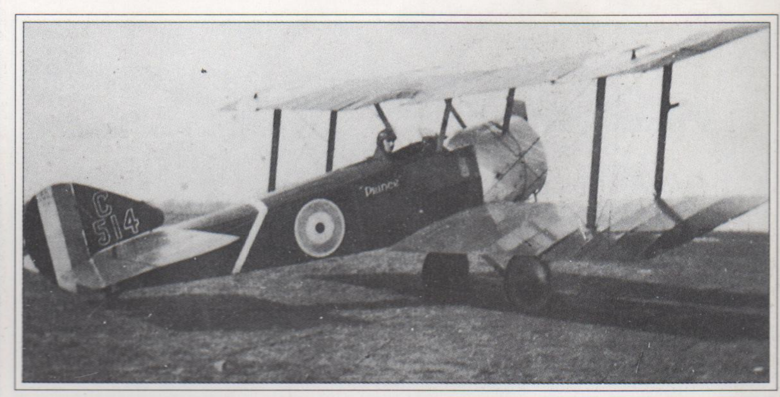
## Royal Aircraft Factory S.E.5a 144




Rival del Camel por el título de mejor caza británico de la I Guerra Mundial, el S.E.5a carecía de la agilidad del Camel, pero tenía mejores prestaciones y era una plataforma de tiro más estable. El S.E.5, con un motor Hispano-Suiza de 150 hp, apareció en la primavera de 1917 y fue seguido, a principios de verano, por el S.E.5a, con un motor Hispano-Suiza —y después un Viper— de 200 hp, que daba unas prestaciones en altitud similares a las del Fokker D VII. Su armamento era quizá anacrónico, con una Vickers sincronizada en el capó del motor y una Lewis montada sobre el ala, tirando por fuera del disco de la hélice. La producción total fue de 5 205 ejemplares; el Armisticio impidió que EE UU fabricase otras 1 000 unidades.

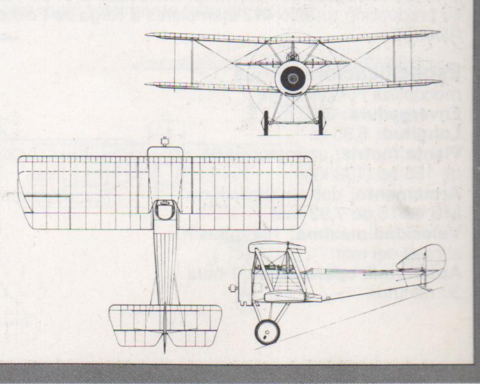
**Especificaciones:** caza monoplaza Royal Aircraft Factory S.E.5a
**Envergadura:** 8,11 m
**Longitud:** 6,37 m
**Planta motriz:** un motor Wolseley Viper de 200 hp (149 kW)
**Armamento:** dos ametralladoras de 7,7 mm (una Lewis y una Vickers)
**Velocidad máxima:** 138 millas/h al nivel del mar
**Autonomía operacional:** 3 horas

## Sopwith Pup 145




Desarrollo del 11/2-Strutter, el Pup tenía unas estupendas cualidades de gobierno y unas prestaciones relativamente buenas con su motor de baja potencia. No había nada de excepcional en el diseño del Pup, un avión muy bien compensado, pero desde su aparición en combate, a finales del verano de 1916, empezó a aprovechar su agilidad para salir bien parado del enfrentamiento con cazas alemanes más potentes. Ello se debía a su baja carga alar, que contribuía también a las buenas prestaciones del Pup en altitud. La producción ascendió a 1 770 unidades, y entre las distinciones del Pup figura la de haber sido el primer avión que apontó en la cubierta de un buque en navegación. Beardmore desarrolló la versión navalizada W.B.III, con alas plegables y tren retráctil.

**Especificaciones:** caza monoplaza Sopwith Pup
**Envergadura:** 8,08 m
**Longitud:** 5,89 m
**Planta motriz:** un motor Le Rhône de 80 hp (60 kW)
**Armamento:** una ametralladora Vikers o Lewis de 7,7 mm, y provisión para ocho cohetes Le Prieur
**Velocidad máxima:** 111 millas/h al nivel del mar
**Autonomía operacional:** 3 horas

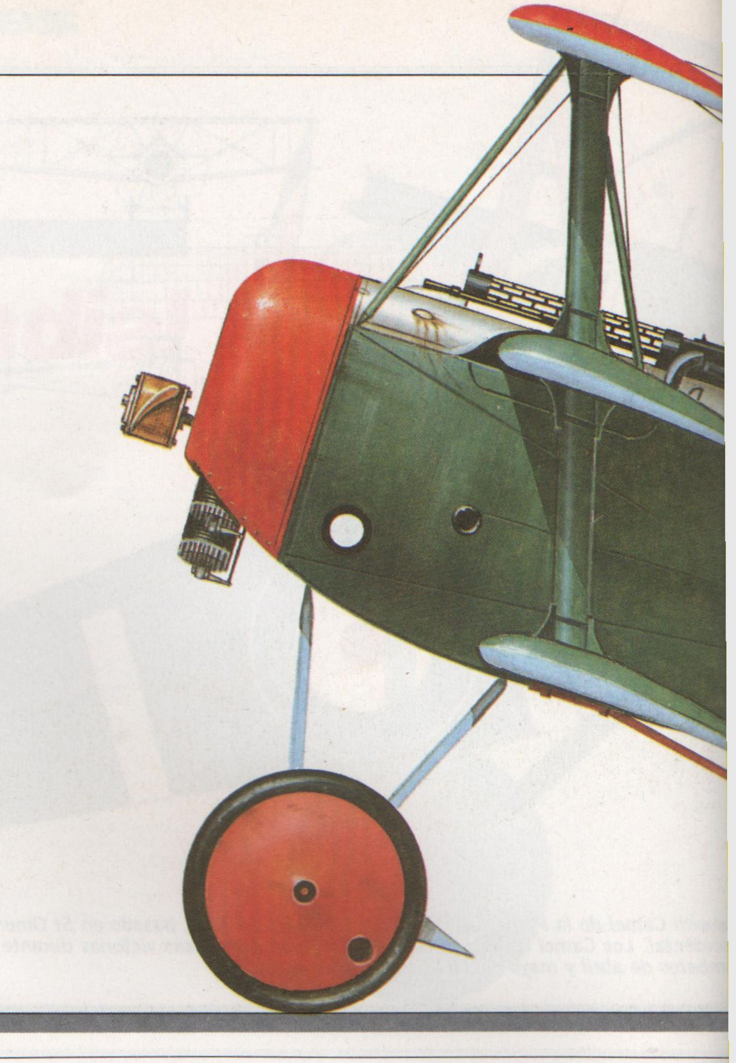


## Fokker Dr I 146

Quizá el caza alemán más famoso de la I Guerra Mundial debido a que fue la montura de ases como Manfred von Richthofen, el Dr I no era un avión excepcional salvo en trepada y agilidad, en las que poseía una capacidad casi legendaria. El Dr I se inspiró en el Sopwith Triplane, pero en él se modificó la fórmula triplana para conseguir máxima superficie y mínima envergadura. Diseñado por Reinhold Pfalz, el Dr I tenía un motor rotativo, fuselaje de tubos de acero y alas virtualmente cantiléver, con estructura de madera y bordes de ataque revestidos de contrachapado. Entró en servicio en agosto de 1917 y de él se construyeron 420 ejemplares hasta mayo de 1918, época en la que sus modestas prestaciones sólo podían ser explotadas por los pilotos más expertos y sólo en salidas defensivas.

**Especificaciones:** caza monoplaza Fokker Dr I
**Envergadura:** 7,19 m
**Longitud:** 5,77 m
**Planta motriz:** un motor Oberursel UR II o Le Rhône construido por Thulin de 110 hp (82 kW)
**Armamento:** dos ametralladoras MG 08/15 de 7,92 mm
**Velocidad máxima:** 103 millas/h a 13 125 pies
**Autonomía operacional:** 1 hora 30 minutos



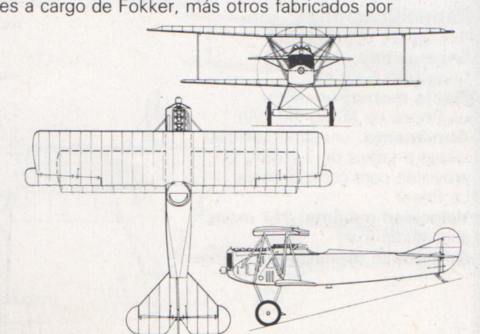


## Fokker D VII 147

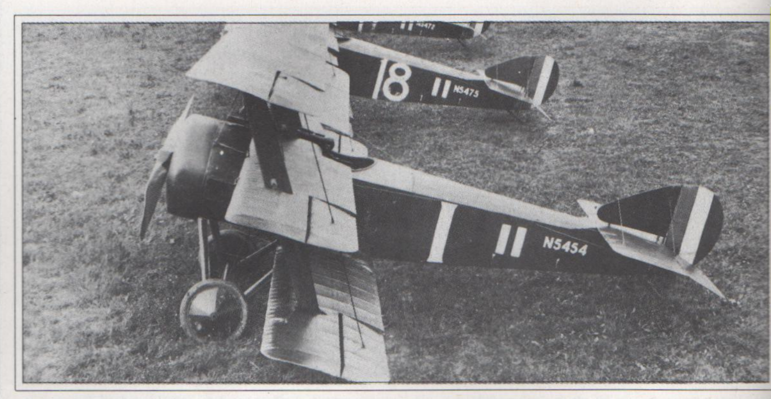


El Fokker D VII fue el mejor caza alemán de la I Guerra Mundial, y sirvió entre abril y noviembre de 1918. Sus prestaciones eran buenas pero no excepcionales, y su bien justificada fama proviene de su agilidad a alta cota y su enorme robustez. Los controles estaban muy bien compensados, y en altitud el D VII podía "colgarse" de la hélice para disparar a aviones situados a mayor altura. Su robustez se debía a su fuselaje de tubos de acero soldados (con revestimiento en metal y contrachapado) y a sus alas biplanas de sección profunda, con los bordes de ataque revestidos en contrachapado. Estas últimas eran unidades cantiléver, pero incorporaban montantes para conseguir rigidez adicional. El D VII se entregaba con un motor Mercedes D III de 160 hp o con un BMW más potente; su producción totalizó 412 ejemplares a cargo de Fokker, más otros fabricados por Albatros.

**Especificaciones:** caza monoplaza Fokker D VII
**Envergadura:** 8,90 m
**Longitud:** 6,95 m
**Planta motriz:** un motor BMW III de 185 hp (138 kW)
**Armamento:** dos ametralladoras MG 08/15 de 7,92 mm
**Velocidad máxima:** 124 millas/h al nivel del mar
**Autonomía operacional:** 1 hora 30 minutos

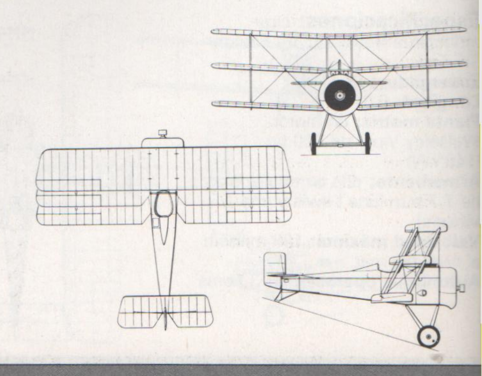


## Sopwith Triplane 148



El triplano fue una solución innovadora al problema que aquejaba a los diseñadores de cazas a finales de 1916: se necesitaban alas mayores para reducir la carga alar (y así mantener las prestaciones ascensionales) en cazas cada vez más potentes, pero tales alas reducían la agilidad y la visión del piloto. La solución de Sopwith para un sucesor del Pup fue dividir la superficie requerida entre tres alas estrechas, con las consiguientes ventajas en rigidez, agilidad y visión. El aparato que hizo uso de tal solución fue el Triplane, que empezó a servir en el RNAS en febrero de 1917. El Triplane poseía un régimen ascensional sin parangón entre los cazas alemanes más potentes de ese período. La producción sumó 140 aviones, que sirvieron sólo en 1917.

**Especificaciones:** caza monoplaza Sopwith Triplane
**Envergadura:** 8,08 m
**Longitud:** 5,74 m
**Planta motriz:** un motor Clerget 9Z de 130 hp (97 kW)
**Armamento:** una ametralladora Vickers de 7,7 mm
**Velocidad máxima:** 113 millas/h a 6 500 pies
**Autonomía operacional:** 2 horas 45 minutos



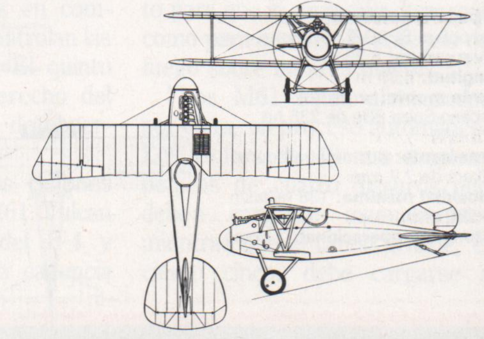
*Este triplano Fokker fue utilizado por la Jasta II de von Richthofen y a veces fue tripulado por este magnífico as, aunque de hecho "pertenecía" a otro piloto. Después de la guerra se convirtió en la estrella de un museo berlinés, pintado para representar el avión personal de Richthofen.*

## *Albatros D V* 149



Sorprendidos por la aparición de nuevos cazas aliados como el Sopwith Camel, los alemanes respondieron con el Albatros D V, un desarrollo de los D I, D II y D III, con fuselaje oval semimonocasco, el ala superior más baja para mejorar el sector visual del piloto, timón de dirección redondeado y un motor algo más potente que accionaba una hélice con una ojiva mayor y más aerodinámica. El D V (y el D Va, con alerones modificados) carecía de las prestaciones para contrarrestar los nuevos cazas aliados, pero fue puesto en producción masiva y estuvo en servicio entre mayo de 1917 y el final de la guerra. Tuvo un éxito moderado cuando a sus mandos hubo pilotos experimentados, pero padecía una tendencia alarmante a perder el ala inferior en los picados fuertes.

**Especificaciones:** caza monoplaza Albatros D V
**Envergadura:** 9,05 m
**Longitud:** 7,33 m
**Planta motriz:** un motor Mercedes D IIIa de 180 hp (134 kW)
**Armamento:** dos ametralladoras MG 08/15 de 7,92 mm
**Velocidad máxima:** 116 millas/h a 3 280 pies
**Autonomía operacional:** 2 horas

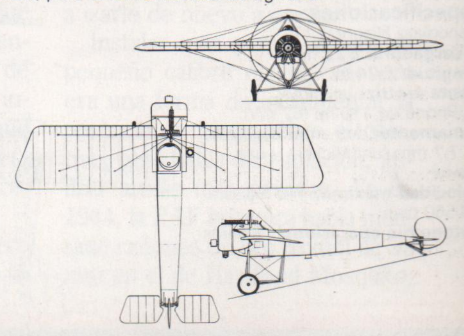


## *Fokker E III* 150



Cuando apareció, en el verano de 1915, el Fokker E I fue el primer auténtico caza del mundo, pues, pese a sus pobres prestaciones y su mediocre estructura monoplana (derivada de la de un predecesor desarmado, el M.5k), montaba una ametralladora que podía disparar a través del disco de la hélice merced al primer mecanismo práctico de sincronización. El E I estaba falto de potencia y fue sucedido por el E II, más potente y del que se hicieron 23 unidades, y por el definitivo E III (con el mismo motor pero con mejoras de detalle), del que se entregaron entre 120 y 150 ejemplares. Éste fue el protagonista del "azote de los Fokker" de 1915-16, en el que sembró el pánico sólo gracias a su armamento y la pericia de sus pilotos. Los avances aliados llevaron al E IV, con dos ametralladoras y mayor potencia, pero totalmente falto de agilidad.

**Especificaciones:** caza monoplaza Fokker E III
**Envergadura:** 9,52 m
**Longitud:** 7,20 m
**Planta motriz:** un motor Oberursel U I de 100 hp (75 kW)
**Armamento:** una ametralladora Parabellum o MG 08/15 de 7,92 mm
**Velocidad máxima:** 87,5 millas/h al nivel del mar
**Autonomía operacional:** 1 hora 30 minutos



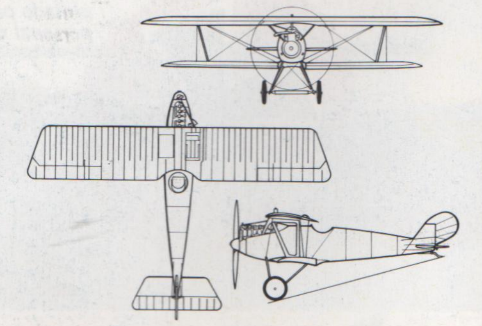
# Pfalz D III

151



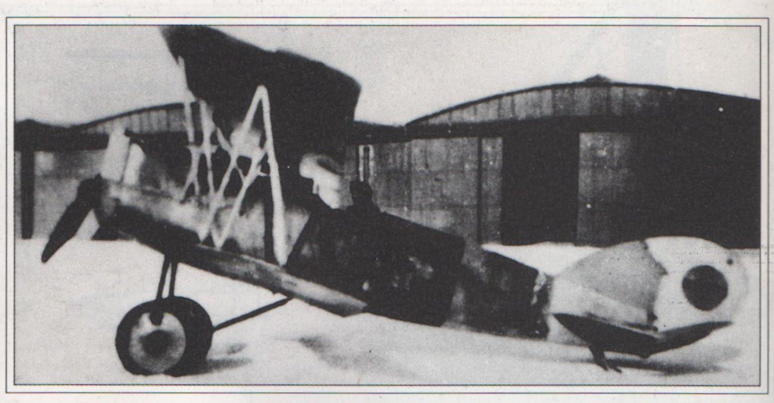
Casi contemporáneo del Albatros D V, el Pfalz D III fue el primer intento de la compañía en el campo de los biplanos de caza. El fuselaje era de sección oval, semimonocasco y hecho de contrachapado. Las alas eran de tipo convencional, con una estructura de madera revestida en tela, de configuración casi sesquiplana pero mucho más robustas que las de los cazas Albatros y Nieuport y, por tanto, capaces de soportar mejor las fuertes cargas de los picados. El D III empezó a entrar en servicio en setiembre de 1917 y, aunque su maniobrabilidad era peor que la de los Albatros y Fokker, era el preferido de muchos pilotos por su velocidad, respuesta de los controles e integridad estructural. Se construyeron unos 600 ejemplares del D III y de su derivado el D IIIa, dotado de un motor Mercedes D IIIa de 180 hp.

**Especificaciones:** caza monoplaza Pfalz D III
**Envergadura:** 9,40 m
**Longitud:** 6,95 m
**Planta motriz:** un motor Mercedes D III de 160 hp (119 kW)
**Armamento:** dos ametralladoras MG 08/15 de 7,92 mm
**Velocidad máxima:** 102,5 millas/h a 9 845 pies
**Autonomía operacional:** 2 horas 30 minutos



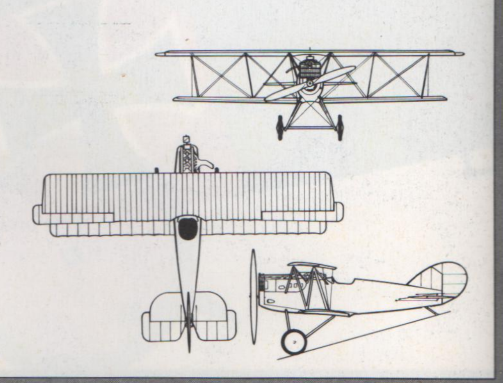
# Pfalz D XII

152



El Pfalz D XII empezó a entrar en servicio en el otoño de 1918 y, aunque sus pilotos hubiesen preferido el Fokker D VII, con el tiempo aprendieron a apreciar las estupendas cualidades del D XII, una máquina muy robusta gracias a su fuselaje semimonocasco de madera y sus alas biplanas de dos secciones. Como otros cazas alemanes de finales de la guerra, el D XII padeció la falta de un motor lo bastante potente, pero poseía unos controles bien compensados (que le daban un prodigioso régimen de alabeo) y excelentes cualidades de picado. Sólo se produjeron unas 100 células, debido a la mayor prioridad asignada al Fokker D VII.

**Especificaciones:** caza monoplaza Pfalz D XII
**Envergadura:** 9,00 m
**Longitud:** 6,35 m
**Planta motriz:** un motor Mercedes D IIIa de 180 hp (134 kW)
**Armamento:** dos ametralladoras MG 08/15 de 7,92 mm
**Velocidad máxima:** 106 millas/h a 9 845 pies
**Autonomía operacional:** 2 horas 30 minutos



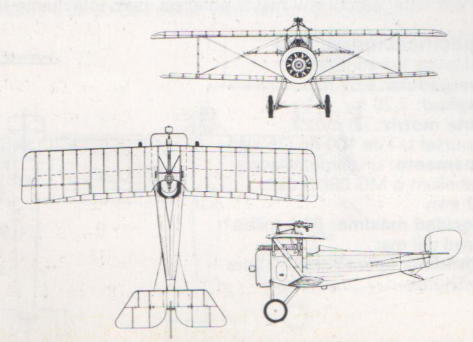
# Nieuport 17 a 28

153



Puesto en servicio en marzo de 1916 como desarrollo robustecido y mejor del Nieuport 11 Bébé, el Nieuport 17 era un caza sesquiplano atractivo y capaz, utilizado por los franceses y sus aliados hasta el final de la guerra. El Ni-17 fue sucedido por el Ni-17bis, con un motor rotativo Clerget de 130 hp, mientras que el Ni-23 fue similar al Ni-17 pero tenía la ametralladora sincronizada desplazada del centro al costado del capó; el arma del ala permaneció inalterada. El Ni-24 tenía un Le Rhône de 130 hp, fuselaje redondeado, estabilizadores curvos y deriva fija, mientras que las superficies de cola del Ni-24bis eran como las del Ni-17. El último Nieuport con montantes en "V" fue el Ni-27, basado en el Ni-24; el último caza Nieuport de la guerra fue el Ni-28, de montantes paralelos.

**Especificaciones:** caza monoplaza Nieuport 17C1
**Envergadura:** 8,22 m
**Longitud:** 5,74 m
**Planta motriz:** un motor Le Rhône de 110 hp (82 kW)
**Armamento:** dos ametralladoras de 7,7 mm (una Vickers y una Lewis)
**Velocidad máxima:** 110 millas/h a 6 560 pies
**Autonomía operacional:** 2 horas



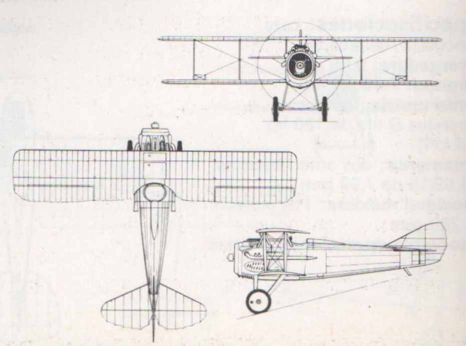
# SPAD S.7 y S.13

154



El S.7 y el más potente S.13 pueden considerarse las contrapartidas francesas de los S.E.5 y S.E.5a, pues ambos eran cazas pesados en virtud de su robustez, prestaciones y estabilidad como plataformas de tiro. El S.7 entró en servicio en setiembre de 1916 con un motor Hispano-Suiza de 150 hp y un armamento de una ametralladora Vickers, y en agosto de 1917 se le unió un modelo mejorado con un motor de 175 hp; la producción del S.7 ascendió a unos 6 700 ejemplares. Posteriores desarrollos llevaron al S.13, con dos ametralladoras y un motor bastante más potente para mejorar las prestaciones con mayores pesos. El S.13 entró en servicio en mayo de 1918 y su producción sumó 8 472 ejemplares para Francia y sus aliados.

**Especificaciones:** caza monoplaza SPAD S.13C1
**Envergadura:** 8,20 m
**Longitud:** 6,30 m
**Planta motriz:** un motor Hispano-Suiza 8Be de 235 hp (175 kW)
**Armamento:** dos ametralladoras Vickers de 7,7 mm
**Velocidad máxima:** 138 millas/h a 6 560 pies
**Autonomía operacional:** 2 horas

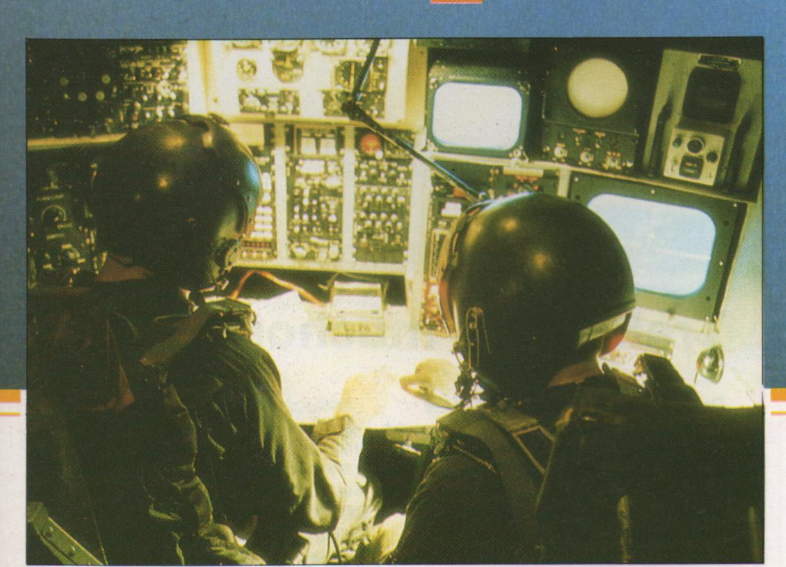


# La noche del cañonero
## 3.ª PARTE

"Piloto al visor. Armad los cañones."

La potencia de fuego del cañonero Hercules queda de manifiesto en esta espectacular imagen de un AC-130A disparando con su cañón de 40 mm. Un impacto de esta arma basta para destruir un camión; uno del obús de 105 mm puede inutilizar un carro de combate.

# Paquete Sorpresa



El navegante y el oficial de control de tiro (OCT) coordinan la posición de su AC-130, procurando llevar el avión hasta el lugar adecuado para aprovechar su formidable potencial destructivo. El ordenador de tiro calcula un punto de puntería que aparece en la pantalla del CT y en el visor del piloto.

"A popa hay cinco artilleros. Cuando entramos en combate, cuatro de ellos controlan las armas, una cada uno. El quinto está en el costado derecho del avión y hace las veces de observador.

"Los del veinte, los cañones Gatling, son piezas M61 Vulcan normales, como las del F-4 y otros cazas. Tienen la cadencia estrangulada a la mitad, de 6 000 disparos por minuto a 3 000, tanto para que la munición dure más como para esparcir la potencia de fuego sobre un área mayor.

"Los M61 están alimentados por cinta, un proceso automático. Los Bofors de 40 mm emplean petacas de cuatro disparos que deben cargarse manualmente, mientras que el cañón grande, el ciento cinco, debe cargarse a mano proyectil a proyectil. Los artilleros de las armas pesadas suelen estar bastante ajetreados.

"El otro tipo que viaja en la popa, el operador de iluminación (OI), observa por una burbuja transparente en el portón trasero. A veces tiene más trabajo del que quisiera. En situaciones "calientes" suele abrir ese portón de popa. Ello ayuda a refrigerar el interior del avión, al tiempo que proporciona una amplia vía de escape por si se presenta la necesidad.

"Ahora, con el portón trasero abierto, el OI ya no necesita la burbuja, sino que observa directamente, por supuesto que atado al avión. Sin embargo, esto no es obstáculo para que alguna vez salga despedido al vacío, de modo que, ante tal eventualidad, siempre debe haber alguien dispuesto a izarlo de nuevo a bordo."

Instalar más y más armas de pequeño calibre en un cañonero era una forma de incrementar la potencia de fuego sobre el objetivo, pero había otra solución: utilizar armas más pesadas. Ya en 1944, la RAF británica había montado cañones de tiro frontal de 93 mm en el de Havilland Mosquito,

*El primer cañonero Hercules (sin el radomo de proa) fue desplegado en Vietnam en setiembre de 1967. Cuando se introdujeron los cañones de 40 mm, los aviones originales —armados con cuatro piezas de 20 mm y cuatro de 7,62 mm— fueron bautizados Plain Janes.*

y esta misma idea se le ocurrió, años después, a la USAF.

En el otoño de 1966 se realizaron las primeras pruebas, con un biplaza Cessna Super Sky Master y un cañón de semirretroceso de 40 mm disparando lateralmente. El principal problema estaba en disponer de un control de tiro adecuado, pero las pruebas demostraron la viabilidad del concepto. El siguiente paso fue aplicarlo en un avión grande, que fue el C-130 Hercules.

## Al amparo de la oscuridad

Al mismo tiempo, existía la necesidad urgente de sistemas de visión nocturna mejorados, pues el Vietcong aprovechaba la noche para transportar el grueso de sus suministros y, en general, no puedes disparar contra lo que no ves. La Operación "Shed Light", como se llamó al programa de desarrollo, progresó paralelamente a la Operación "Gunboat" (cuyo fin primero era instalar cañones pesados en los cañoneros, aunque por entonces "cañones pesados" se refiriese al Vulcan de 20 mm) y ambas vieron la luz —en un C-130— en junio de 1967.

Los informes de la evaluación de las armas y los sistemas de visión fueron favorables, y el 21 de setiembre de 1967 el prototipo Gunship II partió para Vietnam, donde sería sometido a pruebas tácticas.

Al cabo de cinco meses, después de haber regresado a EE UU para incorporar algunas modificaciones, el Gunship II estaba de vuelta al Sudeste asiático, realizando misiones de combate sobre la Ruta Ho Chi Minh desde su base en Ubon (Tailandia). Su despliegue fue un éxito desde el principio. Lo que faltaba ahora era disponer del número suficiente de aviones para tener una incidencia real sobre las operaciones del enemigo.

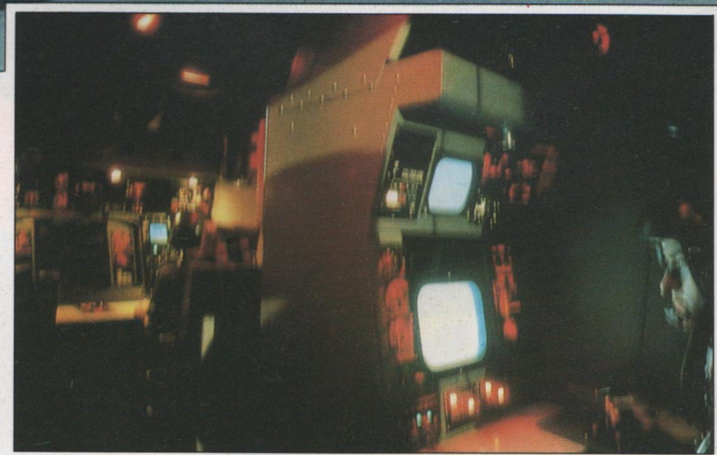
Durante el proceso de selección de un sucesor del AC-47, no hubo ninguna duda de que el C-130 era el mejor candidato. Desgraciadamente, era también el mejor para otras muchas funciones, de modo que los artilleros voladores hubieron de ponerse a la cola de la lista de prioridades de asignación de los Hercules a las unidades.

Por el contrario, el C-119 —el otro único transporte de ala alta— estaba disponible en cantidad. No era el aparato más adecuado y había sido retirado del servicio activo hacía algunos años, pero abundaba en las unidades de la Reserva de la USAF, donde había tripulaciones acostumbradas a volar en él.

## Ocho nuevos Spectre

Sin embargo, el sentido común prevaleció sobre las reticencias, y a finales de 1967 se firmaron contratos para la modificación de otros siete JC-130 a AC-130. El Spectre había nacido.

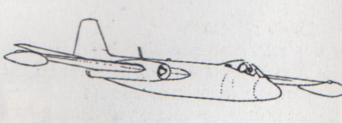
El plan era que los AC-130 combatiesen junto a los AC-47 y AC-119, pero había quienes sostenían que lo más apropiado era desguazar todos esos aviones y



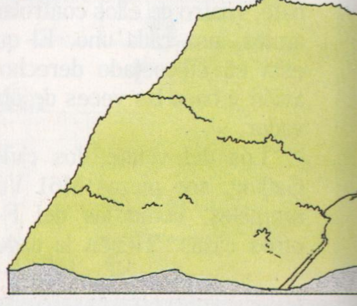
*En el centro del fuselaje está el puesto de los oficiales de sensores, que controlan los monitores de guerra electrónica, del FLIR y la TV de baja intensidad. El de la fotografía corresponde al FLIR.*

# Trabajo de muchos

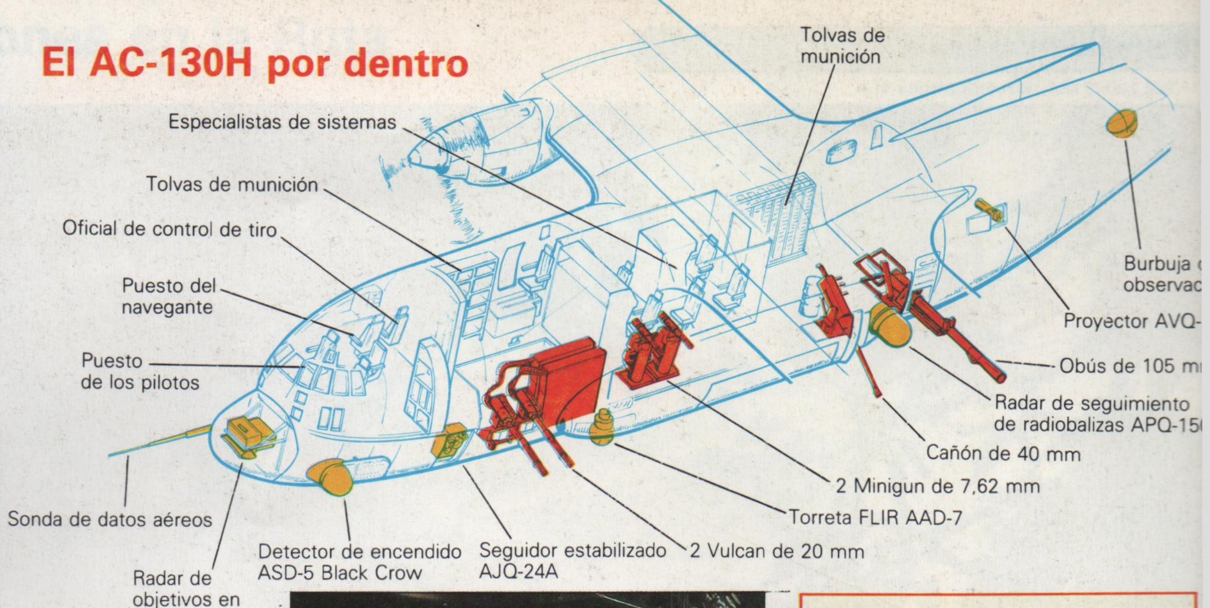
**Desplegado en Laos en 1967, el programa "Muscle Shoals / Igloo White" fue un esfuerzo conjunto de empleo de sensores acústicos y sísmicos para detectar el tráfico por la Ruta Ho Chi Minh. Se lanzaba una compleja serie de sensores, que transmitían datos al activarse al paso de camiones, permitiendo que el Centro de Infiltración de Nakhon Phanom controlara el tráfico de vehículos. Esa información era transmitida a los AC-130 que operaban sobre la Ruta. El propio cañonero podía guiarse por los sensores cuando éstos estaban en las proximidades (para eso tenía el radar de seguimiento de radiobalizas).**

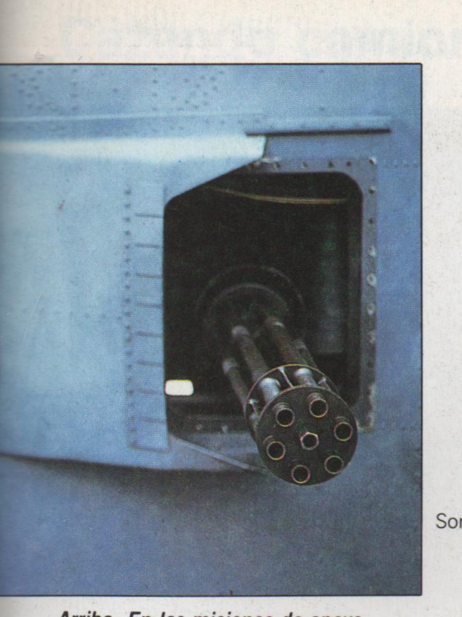


**RECONOCIMIENTO**
**La Ruta era reconocida regularmente por aviones Martin RB-57E equipados con sensores infrarrojos para detectar el tráfico de camiones por la selva.**



# El AC-130H por dentro



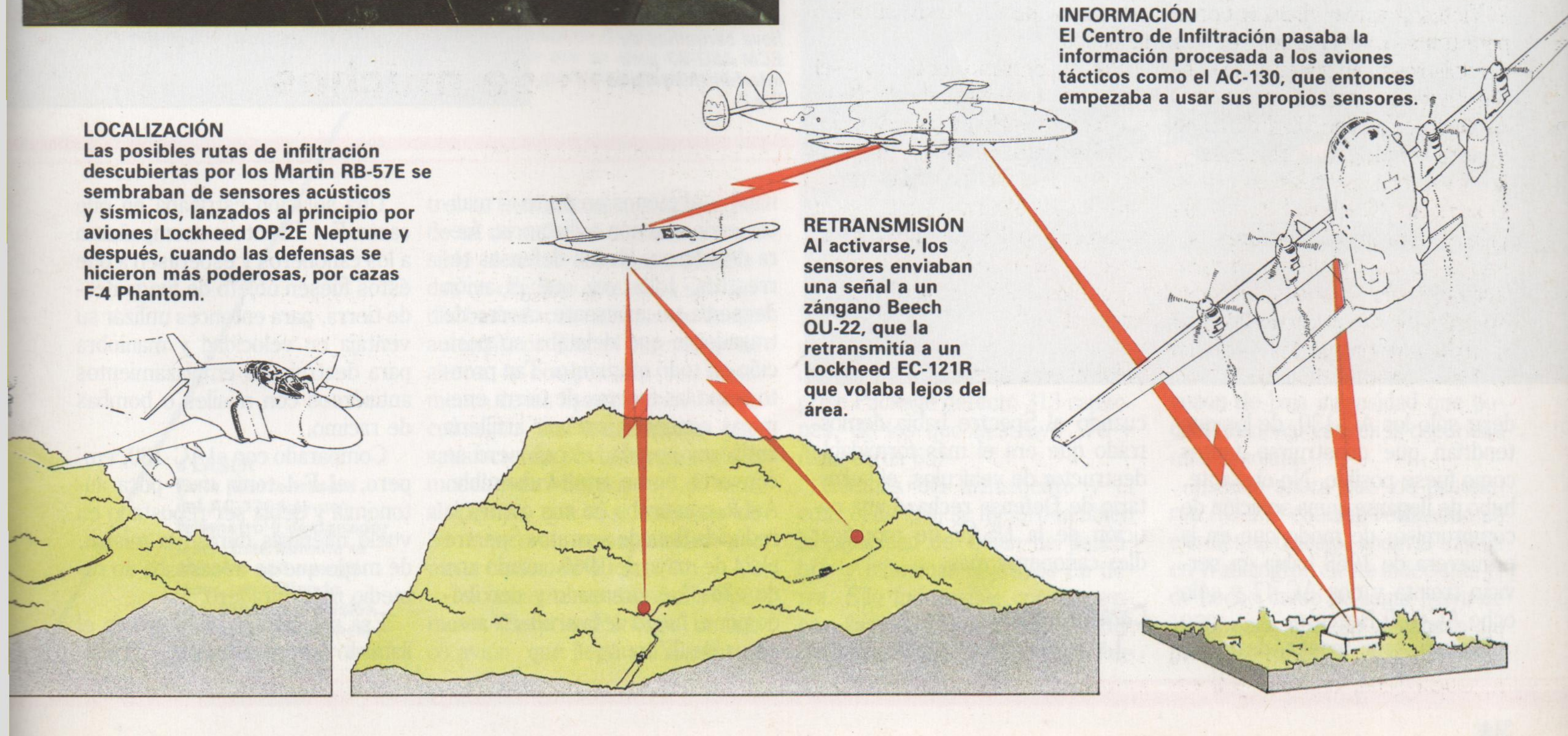
***Arriba:** En las misiones de apoyo directo general se usan los cañones Vulcan de 20 mm, que proporcionan una elevada cadencia de tiro, pero sólo pueden usarse a baja altitud.*

***Arriba:** A través del portón trasero abierto puede apreciarse el ángulo de inclinación de este AC-130. En primer plano, los dos cañones de 40 mm del Surprise Package (paquete sorpresa).*

***Izquierda:** Los artilleros sirven el cañón de 40 mm de un avión Pave Aegis. Esta pieza se alimentaba con peines de cuatro disparos.*

***"Los interruptores de las armas se caracterizan por su redundancia: deben hacerse muchas cosas antes de poder disparar los cañones. El mecánico, que se sienta detrás de los pilotos, tiene la responsabilidad de armar los cañones y ponerlos en seguro. Cualquier tripulante puede gritar «Cañón en seguro», y puede ponerlo, y entonces el piloto debe averiguar por qué. Puede ser por fuerzas amigas en tierra, una posición equivocada, un encasquillamiento, cosas así.***

***"Cuando mira por el HUD, el piloto comunica «Piloto al visor. Armad los cañones». Cuando deja de mirar por él, dice «Piloto fuera del visor. Cañones en seguro». Él tiene todo el control, observa por el visor de tiro y mira dónde cae el punto de impacto computerizado."***





Aviones Spectre en la base de Ubon en 1972, cuando el 16.° Escuadrón de Operaciones Especiales estaba asignado a la 8.ª Ala de Caza Táctica. Por entonces, todos sus aviones eran de las configuraciones Pave Pronto y Pave Aegis.

Arriba: Un AC-130A en busca de objetivos en la jungla del Sudeste asiático. Bajo el ala lleva barquillas de ECM ALQ-87 para interferir los misiles SA-2.

dejar sólo los AC-130, de los que tendrían que construirse tantos como fuese posible. No obstante, hubo de llegarse a una solución de compromiso, de modo que en la primavera de 1968 había en servicio treinta y dos AC-47 y sólo ocho AC-130 Hercules.

Incluso seis meses después, cuando el Spectre había demostrado que era el más formidable destructor de vehículos, el secretario de Defensa rechazó una petición de la USAF de modificar diez cañoneros más.

## Cazador cazado

La teoría del cañonero funcionaba —al menos en parte— manteniendo el avión a distancia, fuera del alcance de las defensas terrestres, toda vez que el avión despedía un incesante chorro de trazadoras que delataba su posición en todo momento. Tan pronto como las fuerzas de tierra enemigas conseguían reunir artillería antiaérea pesada, el cañonero se convertía en un arma vulnerable. Así lo comprobó en sus carnes la reducida flota de aparatos Spectre el 24 de mayo de 1969 cuando uno de ellos fue alcanzado y derribado por el fuego de la artillería antiaérea de 37 mm.

Una solución estribaba en que cazas F-4 Phantom acompañaran a los cañoneros y esperasen a que éstos fuesen objeto de fuego desde tierra, para entonces utilizar su ventaja en velocidad y maniobra para destruir los emplazamientos antiaéreos con misiles o bombas de racimo.

Comparado con el AC-130, empero, el F-4 tenía muy poca autonomía y debía ser repostado en vuelo mientras durase la misión, de modo que se necesitaba un remedio más duradero.

Esa solución se encontró en el llamado Surprise Package. El con-

# Cazando camiones en la Ruta




Una de las tácticas favoritas de los AC-130 era activar los sensores y volar paralelo a una senda que se sabía utilizaban los camiones enemigos. Sin embargo, este sistema era demasiado predecible, por lo que en zonas densamente defendidas se usaban patrones de vuelo cambiantes.

*Izquierda: Un AC-130A Pave Pronto en su plataforma protegida. En el costado del fuselaje se aprecia el radomo del sistema Black Crow, a cuya popa hay un deflector que se abría contra el flujo para compensar la guiñada inducida por el disparo de las armas.*

## Informe de combate

"El personal de tierra de Ubon preparó el avión 1629 para el vuelo de la tarde. Embarcaron bengalas Mk 24 y Mk 6, y 6 000 disparos de 20 mm. El avión despegó poco antes del atardecer. Al cabo de diez minutos «saltó la verja» (el río Mekong, que separaba Tailandia de Laos) e hizo contacto con un avión de mando y control —un ABCCC—, que asignó a «Spectre 01» una zona de operaciones.

"Informaron hallarse en el área a las 17,20 y esperaron, haciendo contacto con los F-4 Phantom que debían suprimir el fuego antiaéreo. A las 18,15 empezaron a patrullar un trecho de 15 millas de la Ruta 922. Al cabo de 25 minutos identificaron su Objetivo 1, cuatro vehículos en dirección este. Orbitando a la izquierda a 4 500 pies, el piloto centró el objetivo y, en cuatro minutos, le disparó 1 000 proyectiles de 20 mm.

"El Objetivo 2 apareció a las 18,55. Un único camión. Dos minutos de órbita de ataque y otros 1 000 proyectiles acabaron con él.

"Un poco más adelante, «Spectre 01» localizó tres camiones detenidos y lo que parecía un área de estacionamiento. Iluminó la zona con bengalas y empezó a recibir fuego de 37 mm. Durante más de 20 minutos, el avión realizó cortos ataques puntuales, disparando otros 1 000 proyectiles de 20 mm. Una explosión y un incendio subsidiario anunciaron la destrucción del emplazamiento antiaéreo.

"El Objetivo 4 fueron otros dos camiones estacionados, localizados poco después de las 20,00. Al rato, dos de los F-4 — indicativos «Schlitz» y «Combine»— cooperaron con «Spectre 01» en la destrucción de otros dos emplazamientos AA. A las 20,20, el avión regresó al Objetivo 3 —el estacionamiento de camiones— y le disparó otros 1 000 proyectiles por si algo había sobrevivido al primer ataque.

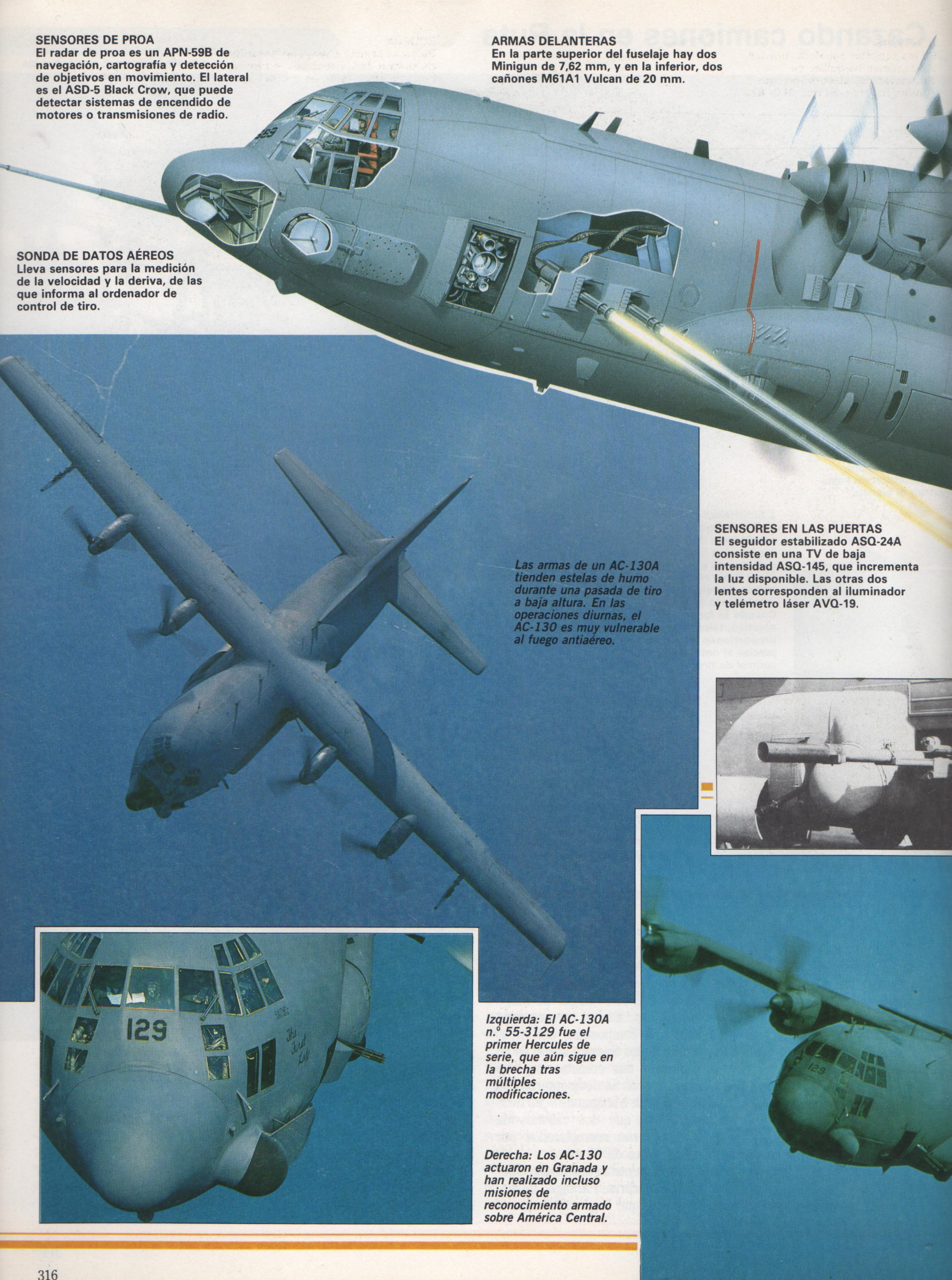
"Después de haber pasado en ella tres horas y cuarto, «Spectre 01» abandonó la zona del objetivo a las 20,35, cruzó de nuevo el Mekong y regresó a Ubon a las 21,15. Había gastado toda la munición."

trol de tiro había alcanzado un grado tal de sofisticación que era posible alcanzar con disparos aislados un objetivo que antes sólo podía batirse con ráfagas de fuego automático. Era el momento de alterar la composición del armamento de los Spectre con el fin de conseguir una combinación más satisfactoria. Se desmontaron dos módulos de Minigun de 7,62 mm, al tiempo que dos cañones de 20 mm eran reemplazados por otros tantos de 40 mm.

Inicialmente se asignó a la Operación "Surprise Package" un único avión, que llegó a Tailandia el 5 de diciembre de 1969. Durante un período de evaluaciones tácticas de 38 días, el cañonero Surprise Package detectó 313 camiones, de los que destruyó 178 y dañó otros 63.

Además del armamento y el control de tiro, se mejoró también la capacidad del avión de descubrir y examinar objetivos en tierra. Ello fue posible con un sensor, llamado Black Crow, que detectaba emisiones electrónicas de toda clase —incluidas las chispas de encendido de un motor de explosión— y con cámaras de televisión de baja intensidad que podían funcionar casi en la oscuridad más absoluta.

Incluso ahora que los cañoneros AC-130 estaban realizando un excelente trabajo, todavía existía en Washington cierta indecisión y, de hecho, hubo de llegar mayo de 1970 para que se aprobase un progreso ulterior, todavía míni-




*Las armas de un AC-130A tienden estelas de humo durante una pasada de tiro a baja altura. En las operaciones diurnas, el AC-130 es muy vulnerable al fuego antiaéreo.*

*Izquierda: El AC-130A n.° 55-3129 fue el primer Hercules de serie, que aún sigue en la brecha tras múltiples modificaciones.*

*Derecha: Los AC-130 actuaron en Granada y han realizado incluso misiones de reconocimiento armado sobre América Central.*

**DEFENSAS**
**De los soportes subalares pueden suspenderse barquillas de contramedidas electrónicas, que al principio eran del tipo ALQ- 87.**

**BODEGA**
**Su parte central alberga las consolas de control de los sensores. A proa y popa de éstas están las armas y las estibas de munición.**

**ARMAS TRASERAS**
**Son un obús de 105 mm y un cañón Bofors de 40 mm, este último alimentado con peines de cuatro disparos.**

# Cañonero Lockheed AC-130H Hercules

**SENSORES LATERALES**
**En la parte delantera del carenado de los aterrizadores hay un infrarrojo AAD-7 que proporciona termoimágenes del objetivo. Entre las armas traseras se encuentra el radar de seguimiento de radiobalizas APQ-150. Todos estos sensores sirven al ordenador de control de tiro, que genera un punto de puntería en el visor del piloto.**

**OBSERVACIÓN**
**En el portón de popa hay una burbuja transparente para un observador del fuego antiaéreo enemigo. En el costado izquierdo trasero del fuselaje aparece un proyector Xenon AVQ-17 de 2 kW, que puede operar en modos convencional e infrarrojo.**



*Izquierda: El AC-130E fue equipado con un obús de 105 mm en virtud del programa Pave Aegis. Cada proyectil pesa 18 kg y puede inmovilizar un carro de combate. Una dotación bien entrenada puede conseguir una cadencia de diez disparos por minuto.*

mo. Se dio orden de que se modificasen otros dos C-130E al nivel Surprise Package, seguidos a finales de año por los AC-130A restantes.

## Obús aeroportado

Hasta el otoño de 1971 el Spectre no dispuso de un cañón realmente "grande". Las tripulaciones pedían algo que fuera un poco más pesado que los proyectiles de 40 mm y 270 gramos de los Bofors para batir al Vietcong, y entonces alguien sugirió como posible candidato al obús de 105 mm del Ejército, que disparaba granadas de 2 500 gramos de explosivo.

El proyecto recibió el nombre de Pave Aegis, y dice mucho de la calidad del trabajo de desarrollo efectuado con el sistema de control de tiro el hecho de que la nueva pieza actuase desde el principio con el armamento existente.

Los aviones Pave Aegis demostraron su gran eficacia en el Sudeste asiático, aunque llegaron al frente cuando la guerra tocaba a su fin. Sin embargo, estaban listos para intervenir de nuevo la siguiente vez que el US Army fue a la guerra.

La precisión quirúrgica con la que ejercieron el apoyo aéreo directo en la invasión de Granada dejó boquiabierto a más de un alto mando del Ejército. Y se dice que todavía hay bares en EE UU en los que los chicos de los cañoneros tienen prohibido pagar la bebida: tienen la cuenta permanentemente pagada por los Rangers del Ejército.

En el cuarto de siglo transcurrido desde que entraron en servicio, los Spooky, Shadow y Spectre han abierto camino para futuros desarrollos. No cabe duda que hoy día los cañoneros de tiro lateral constituyen uno de los sistemas de armas regulares de las Fuerzas Armadas de EE UU, y también que el trabajo en este campo se limita exclusivamente a mejorar los aviones y medios existentes.

***"Granada fue un ejemplo perfecto de cómo usar un cañonero. Fue un campo de batalla que parecía diseñado para el AC-130. Todavía hoy, si hablas con un Ranger te dirá maravillas del cañonero AC-130. Te dirá que les salvó el día, los tres primeros días. Realmente impidió el desastre cuando esos «obreros de la construcción» fuertemente armados defendieron Puerto Salinas.***

***"Fue, básicamente, una situación antipersonal, pero también hizo frente a transportes acorazados de personal, tres de ellos. En el escuadrón se dijo que el cañonero llegó al lugar y despachó los tres vehículos con cuatro disparos de 40 mm.***

***"El jefe del escuadrón llamó al piloto y le dijo que, como comandante, creía que había sido una demostración de buena puntería, pero que como contribuyente ese desperdicio del veinte por ciento le parecía inaceptable. ¡El pobre piloto no sabía si creerle o no!"***

Operaciones civiles

Introducción a la acrobacia

4.ª Parte

# EL DÍA DE LA EXHIBICIÓN




## Los aviones rivales

*El piloto canadiense Gordon Price produce la serie de aviones acrobáticos "Ultimate", unos aparatos basados en el Pitts, con motores grandes y alas avanzadas.*

*El modelo australiano Laser, como el Extra, está basado en el viejo Stephens Akro. Estos monoplanos avanzados han eclipsado al Pitts en las competiciones.*

"La gracia al realizar una exhibición en un avión, sea acrobático o no, está en haber preparado una secuencia que se adapte al mismo. Si vuelas en un aparato de prestaciones más limitadas, como un Spitfire o un Stampe, debes diseñar una secuencia que permita mostrarlo bien. En ningún caso debes intentar cosas que el avión se muestra renuente a hacer.

"Por encima de todo, si exiges demasiada complicación de tu aparato deberás comenzar a gran altura e ir bajando a medida que discurre la exhibición. Una cosa que aprendes más tarde o más temprano es que, en el vuelo acrobático, cualquiera que empiece a más de 500 pies está perdiendo algo. Y eso que está perdiendo es el público, que se desentenderá y acabará concentrado en la caseta de refrescos. Si vas demasiado alto, se desinteresa.

"Siempre debes tener presente el carácter del avión. No tiene sentido intentar hacer acrobacias a lo Aresti en un Spitfire. Quedará raro, no saldrá un espectáculo bonito. No es práctico pretender que un Stampe lleve a cabo figuras muy cerradas, primero porque no puede hacerlas con propiedad y, segundo, porque quizá después de ti despegue un Pitts Special que te deje en el más absoluto ridículo. El Stampe hay que volarlo con gracia. Debes mostrar el avión, no tus habilidades. Pero cuando vuelas en un avión de alta acrobacia, como el Pitts o el Extra, entonces sí que lo que se exhibe es el piloto y no tanto el avión.

"El aeroplano es capaz de prácticamente todo lo que pretendas hacer. Pero todavía debes planear tu secuencia pensando en la máquina que tienes entre manos. Tomemos el Pitts S-1T. Lleva un motor de 200 hp que mueve una hélice de velocidad constante. Es un avión pequeño, de 5 m de envergadura, y es muy potente. Vuela como un murciélago.

"Vuela casi tan bien como el Extra, de modo que sólo por dos veces en mi exhibición le doy el papel protagonista, en las figuras verticales. El tonel vertical de cuatro puntos y el tonel volado.

"¿Qué es lo que el Pitts hace tan bien? Revolotear. Revolotea como un murciélago. Por eso, con él hago muchas figuras cerradas. Se espera de uno que monte una coreografía en poco espacio, que no se vaya demasiado arriba, que haga muchas maniobras cerradas. A la gente le gusta eso.

"Ahora pasemos al Extra, que es algo mayor. No revolotea tan rápido como el Pitts, pero puede hacer otras cosas: tiene unas prestaciones tremendas a muy baja velocidad. De modo que en lo alto de un ascenso compuesto a 45 grados puedes hacer algo completamente inesperado, como empujar y tirar de nuevo a través de la vertical. Y después está la caída de hoja, que la sabe hacer estupendamente.

"La exhibición perfecta no existe, pero siempre te das cuenta de cuando has hecho una demostración apurada y enérgica, cuando



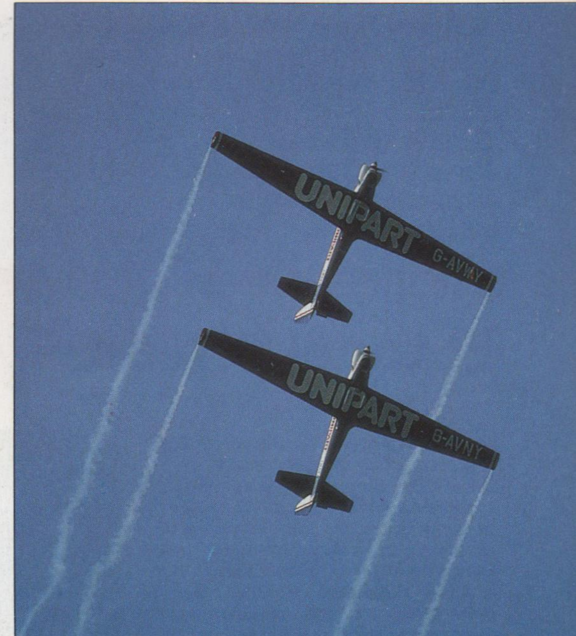
***El Mudry CAP.10 es un popular avión de enseñanza acrobática y es empleado, en cantidad limitada, en el circuito de exhibiciones, sobre todo en Francia, su país de origen. Estos dos ejemplares pertenecen al equipo norteamericano "French Connection" y son volados de forma espectacular por dos ex pilotos de la Armée de l'Air.***

***Arriba: Patrocinados por la aerolínea nacional y equipados con Pitts, los jordanos Royal Falcons forman un equipo muy profesional, capaz de dejar en la sombra a sus más reputados rivales.***



***El Yak-55 es el último miembro de una larga serie de monoplanos "romperrécords", superados sólo por el nuevo Sukhoi.***

***Materiales modernos y una aerodinámica y una construcción avanzadas hacen que el nuevo Sukhoi Su-26 resulte imbatible.***




***Derecha: El dúo Unipart vuela en dos motoveleros Fournier RF-4. Realizan exhibiciones elegantes y muy bien coordinadas. No pueden hacer maniobras "rabiosas" como el Pitts, pero éste a su vez no puede volar con la misma gracia.***

has llegado al 90 por ciento. No pretendas llegar al 100 por cien. Siempre hay que dejar un margen para cambiar alguna cosa, para hacer algo nuevo.

"Los preparativos de detalle deben hacerse semanas, si no meses, antes. Por eso, cada presentación en público obliga a abrir una carpeta, que al final puede tener hasta dos centímetros de grosor. Para una exhibición en un fin de semana, en un lunes o un martes, el piloto debe instruirse a sí mismo, recopilar toda la documentación y hacerse una hoja con los preparativos. Debe prever los tiempos de vuelo, los lugares y cualquier información adicional.



Estás en invertido y apuntando hacia el suelo antes de que te des cuenta. Acostumbrarse a ello cuesta un poco.

1

En el tonel rápido todo sucede a gran velocidad. Puede salir muy mal, de modo que debes darte un buen margen de altura dentro de tus límites de exhibición.

2

3

Cuando alabeas, el avión guiña fuertemente en la dirección del giro. Alabeará más rápidamente con el motor que contra él.

4

"Tenemos la costumbre de telefonear a todos los aeródromos en los que vamos a dar una exhibición para asegurarnos de que no nos fallará nada, sobre todo desde que a veces necesitamos gasóleo para el generador de humo. Por lo general lo dejamos atado mucho antes. Intentamos que transcurra una media hora entre el aterrizaje y el despegue siguiente. Debemos repostar, cargar gasóleo, planear el vuelo, revisar y volver al aire en media hora. Debes asegurarte de que habrá alguien esperándote con una lata de 22 litros de gasóleo. Necesitas tener muchos amigos por todo el país.

"Visitamos unos ochenta lugares diferentes cada año, de modo que es imposible volar hasta todos ellos para poder inspeccionarlos por adelantado. Debemos hacerlo guiándonos por los mapas.

"Necesitamos exenciones y permisos para volar en cada uno de esos sitios, que nos permitan utilizar todas las líneas de exhibición que necesitemos. En las salidas que no tienen que ver con festivales aéreos, debemos aplicar nuestras propias exenciones. Lo que estamos haciendo es vulnerar un par de leyes del aire. Una de ellas dice que no puedes acercarte a 500 pies de distancia de personas, vehículos o estructuras. Imagina que existe una burbuja de 500 pies de radio cuyo centro es el avión. Pues nada puede tocar esa burbuja. No hay más remedio que saltarse la ley.

"La otra regla es que no puedes acercarte a menos de 3 000 pies de concentraciones de más de un millar de personas. Y, por supuesto, rompemos la ley en mil pedazos. Lo que necesitamos son permisos formales de la CAA exonerándonos de estas dos reglas del vuelo.

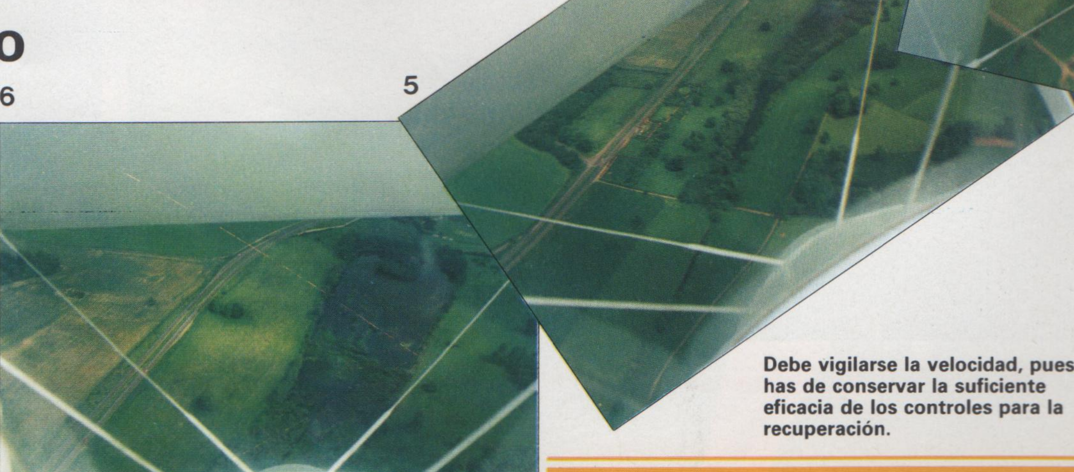
"Ahora imaginemos que tengamos un evento importante en Newcastle-on-Tyne y uno anterior, de menos trascendencia, en Manchester, y que los pronósticos para esa época sean malos. El problema está en llegar a Manchester y descubrir que los Peninos están cubiertos, lo que no es raro. Habiéndolo planificado con seis meses de antelación, te das un margen para bordear los Peninos por abajo y después subir hasta Newcastle.

"Pero si los pronósticos son tan malos que entiendes que quizá ni puedas salvar los Peninos por abajo, entonces lo prevés y procuras que por esos días estés cerca de Newcastle, donde darás la exhibición más importante, pero todavía a tiempo de llegar a Manchester si es posible.

"El tiempo no nos suele aguar demasiados espectáculos. En un año bueno, uno entre 120, y en uno malo, alrededor del 12 por ciento. Estoy orgulloso de esta media."

# El tonel rápido

El tonel rápido no es una maniobra graciosa, ni en el Stampe, y el mismo Brian admite que cuando empieza a ensayarla cada año, le pone enfermo. Un famoso piloto de acrobacia la ha descrito como "una figura de autorrotación sobre la que el piloto tiene algún control". Se debe entrar a fuerte velocidad para asegurar la recuperación al final, pues en su transcurso se ha perdido mucha velocidad a causa de la resistencia experimentada.



6

5

Debe vigilarse la velocidad, pues has de conservar la suficiente eficacia de los controles para la recuperación.